

Az iskolai projektmunka hatásainak kérdőíves vizsgálata¹

BEKE TAMÁS

bektomi@gmail.com

Nagyasszonyunk Katolikus Általános Iskola és Gimnázium, Kalocsa



Kulcsszavak: attitűd, kérdőív, projektmódszer, természettudományos tantárgyak

Bevezetés

2007-ben hozták nyilvánosságra azt a jelentést, melyben az Európai Unióhoz tartozó országokban a természettudományos oktatás helyzetét vizsgálták. A Rocard Bizottság, más tanulmányokkal összhangban rámutatott, hogy az EU tagállamokban szinte egységesen csökkent a mérnöki pályát választó, a műszaki felsőoktatásra jelentkező fiatalok száma, és a természettudományos szakokra jelentkezők is egyre kevesebben vannak. A fiatalok nagy része nem érdeklődik sem a természettudományos tantárgyak, sem a matematika iránt. Szükség van a természettudományos tantárgyak oktatásának megújítására, hiszen Európa jövője szempontjából döntő, hogy a természettudományos oktatás fejlődjön (Rocard et al. 2007, 2010). A természettudományos iskolai projektfeladat – mint kollaboratív tudásmegosztó módszer – részben megfelel e céloknak. A cikk célja, hogy bemutassam a természettudományos oktatásban alkalmazott kooperatív projektfeladatok néhány pedagógiai tapasztalatát.

A projektmódszer

A projektmódszer egy tanulási-tanítási módszer. Hortobágyi (1991) meghatározása alapján a projektet tekinthetjük a tanulási folyamat egy konkrét egységének: *„A projekt egy sajátos tanulási egység, amelynek a középpontjában egy probléma áll. A feladat nem egyszerűen a probléma megoldása vagy megválasztása, hanem a lehető legtöbb vonatkozásnak és összefüggésnek a feltárása, amely a való világban az adott problémához organikusán kapcsolódik.”*

Radnóti (2008a) szerint az iskolai projektekben valamely téma komplex feldolgozása történik, mely során a téma meghatározása, a munkamenet megtervezése és megszervezése, a munka eredményeinek létrehozása és bemutatása a tanulók valódi önálló (egyéni, páros, csoportos) tevékenységén alapul.

A projekt a pedagógiában több dolgot is jelent: eszme, oktatás, tanulás, módszer, oktatási stratégia, tanulásszervezési forma, paradigma, szemlélet (Radnóti 2008a). A projektmódszer fontos jellemzője, hogy akár önmagában is meglehetősen széles módszertani

¹ Az írás az ELTE Fizika tanítása kutatási program keretében készült; a témavezető Dr. Bene Gyula.

repertoárt biztosíthat a nevelési-oktatási folyamatban. A projektmódszer alkalmazásának fő motívuma, hogy képes fejleszteni a különböző kompetenciák, személyiségvonások széles körét, növeli a tanulók aktivitását (Radnóti 2008b).

Iskolai projektek

Az elmúlt évek folyamán az iskolánkban számos projektfeladatot megvalósítottunk. Voltak közöttük kötelező projektfeladatok, melyekben értelemszerűen minden érintett diáknak részt kellett vennie. A kötelezően választható projektfeladatok esetén több, egymástól általában független projekt indult egy tanévben, és ezek közül kellett választani meghatározott számút a tanulóknak. A kötelező és a kötelezően választható iskolai projektek mellett szabadon választható projektfeladatok is szerepeltek; ezekben tetszésük szerint vehettek részt a diákok. A szabadon választható projektek közé tartoznak a SZAVFIT-projektfeladatok.

A szabadon választható, fizikai témájú, integrált (interdiszciplináris) természettudományos projektekben (röviden SZAVFIT-projektek) önkéntes alapon vehettek részt iskolánk gimnazista tanulói. Ezek általában több évfolyamot is érintő projektfeladatok voltak. A többségük néhány hónapig tartott, de volt közöttük olyan feladat is, amely több tanéven átívelt. A projektek közül néhányat részletesen bemutattam (Beke 2013a, 2013b, 2014a, 2014b). Ebben a cikkben arra keresek választ, hogy a tanulók általában hogyan viszonyulnak a projektmunkához.

A SZAVFIT-projektek folyamán a tanulók csoportmunkában dolgoztak. Alapvetően olyan olcsó eszközöket használtunk, amelyek minden iskolában megtalálhatók. A Rocard-jelentés (2007, 2010) két fontos megállapítása, hogy az iskolai kísérletek költségeit csökkenteni kell és a tanulókat nagyobb mértékben be kell vonni különböző projektekbe. A SZAVFIT-projektfeladatainkban ezek az elvek is érvényesültek.

A SZAVFIT-projektfeladatokban a tanulóknak nemcsak a fizikai ismereteik bővültek, hanem a természettudományos gondolkodásuk, problémalátó és problémamegoldó képességük is fejlődött. A projektmunka során a természettudományos kompetenciák mellett a szociális jellegű készségeik is fejlődtek. (A diákoknak általában javult az adott természettudományos tantárgyakból a tanórai teljesítményük is, de ezt egy másik cikkben szeretném bemutatni.)

Az iskolai projektfeladatok kérdőíves vizsgálata

Egy kérdőíves vizsgálatban arra kerestem választ, hogy a projekteknek általánosságban milyen hatása volt a tanulókra, a projektfeladatokban való részvétel hogyan befolyásolta a diákok tanulással kapcsolatos attitűdjét. Elsősorban a természettudományos tantárgyakkal kapcsolatosan szerettem volna megtudni, vajon milyen hatást gyakoroltak a természettudományos jellegű projektek a diákok tantárgyakhoz fűződő „beállítódására”. Ezért az elmúlt tanévek végén megkértem a diákokat, hogy az adott évben az iskolánkban megvalósított nagyobb volumenű projektekkel kapcsolatosan töltsenek ki egy kérdőívet. A kérdőívek kitöltése előtt tisztáztuk a tanulókkal, hogy itt elsősorban a hosszabb időtartamú (több hétig vagy több hónapig tartó) projektfeladatokra kell gondolniuk.

A kérdőív néhány jellemzője

Mielőtt megnéznénk a konkrét kérdéseket, előzetesen néhány magyarázatot fűzök a kérdőívhez. A kérdések többségében 6 fokú Likert-skálán helyeztem el a válaszokat úgy, hogy a 0-ás válasz felelt meg annak, hogy a válaszadó egyáltalán nem ért egyet az állítással, vagy nem tetszik neki a kérdésben szereplő „tartalmi elem”; az 5-ös válasz felelt meg annak, hogy a válaszadó teljesen egyetért az állítással, illetve tetszik neki a kérdéssel kapcsolatos „fogalom”.

A 0-tól 5-ig tartó skálát a következők miatt gondoltam: a magyar iskolarendszerben már nagyon erősen rögzült az 1-től 5-ig tartó értékelés; tanár, diák, szülő ezt „alkalmazza” többségében. A tapasztalatom szerint, ha a tanuló teljesítményét százalékos formában értékeljük, akkor is arra kíváncsiak, hogy ez most „hányas jegynek” felel(ne) meg.

A 0-val azért egészítettem ki a skálát, hogy azt is „érzékelteni” lehessen, ha egyáltalán nem ért egyet valamivel valaki, vagy egyáltalán nem tetszik valakinek valami, stb. (Először gondolkoztam egy 0-ra szimmetrikus skálán negatív és pozitív értékekkel, de ezt végül elvetettem, pont azért mert „idegen” a megszokott iskolai értékeléstől. Attitűd mérésre viszont alkalmas pl. egy -5-től +5-ig tartó skála.)

A formai egység miatt úgy véltem, hogy a tanulói kérdőíveknél ezt a 0-tól 5-ig tartó skálát fogom használni (nagyreszt). Kikértem néhány pedagógus kolléga véleményét is, és ők „jó ötletnek”, „érthetőnek” tartották a 0-tól 5-ig terjedő skálát.

Szeretném külön megjegyezni, hogy személy szerint azon a véleményen vagyok, hogy akár a mindennapi gyakorlatban is használhatnánk a 0-tól 5-ig tartó skálát, ha erre a törvény lehetőséget biztosítana. (Sajnos néha találkozhatunk olyan tanulói teljesítménnyel is, ami tényleg „rászolgálna” a „0”-ra.)

A vizsgált időszakban – 2008 és 2014 között – tanévek végén a kérdőíveket összeségében 402 tanuló töltötte ki. A válaszadó tanulókat két csoportra osztottam: összesen 81 diák vett részt rendszeresen az elmúlt években a szabadon választható, fizikai témájú, integrált természettudományos projektekben (SZAVFIT-projektek); illetve összesen 321 olyan diák volt, akik nem vettek részt ilyen szabadon választható projektfeladatokban.

A kérdőíves vizsgálat eredményei

1. Az 1. kérdésben arra voltam kíváncsi, hogy az adott tanévben hány kötelezően választható projektben vett részt a tanuló az iskolánkban.

A szabadon választható, fizikai témájú, integrált természettudományos projektekben résztvevő tanulók átlagosan 4,17 kötelezően választható iskolai projektfeladatban vettek részt (a szórás 0,57); A SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók átlagosan 3,74 kötelezően választható iskolai projektfeladatban vettek részt (a szórás 0,37). Az összes tanulót tekintve, egy diák átlagosan 3,82 kötelezően választható iskolai projektfeladatban vett részt egy tanévben (a szórás 0,72).

Nagyjából tehát évente 4 db nagyobb volumenű (több hetes vagy több hónapos), kötelezően választható projektfeladatban vettek részt a tanulók. Ezek között voltak egy adott osztályt, vagy egy adott évfolyamot érintő feladatok, és vegyesen több évfolyamot érintő projektek is. A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a SZAVFIT-projektfeladatokban résztvevő tanulók, illetve a másik csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

2. Másodjára azt kérdeztem, hogy az adott tanévben hány szabadon választható projektben vett részt a tanuló az iskolánkban.

A szabadon választható, fizikai témájú, integrált természettudományos projektekben résztvevő tanulók átlagosan 3,91 szabadon választható iskolai projektfeladatban vettek részt (a szórás 0,79). A SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók átlagosan 1,75 szabadon választható iskolai projektfeladatban vettek részt (a szórás 0,97). Az összes tanulót tekintve, egy diák átlagosan 2,18 szabadon választható iskolai projektfeladatban vett részt egy tanévben (a szórás 1,28).

A legtöbb tanuló legalább egy szabadon választható iskolai projektfeladatban szerepet vállalt, sőt voltak olyanok is, akik 5 szabadon választható iskolai projektben is részt vettek. Láthatjuk, hogy a szabadon választható iskolai projektekben átlagosan kevesebben vesznek részt, mint a kötelezően választható iskolai projektekben. A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a SZAVFIT-projektfeladatokban résztvevő tanulók, illetve a másik csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

3. A 3. kérdés arról szólt, hogy az adott tanévben hány szabadon választható iskolán kívüli projektben vett részt a tanuló.

A szabadon választható, fizikai témájú, integrált természettudományos projektekben résztvevő tanulók átlagosan 1,22 szabadon választható iskolán kívüli projektfeladatban vettek részt (a szórás 1,17). A SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók átlagosan 0,58 szabadon választható iskolán kívüli projektfeladatban vettek részt (a szórás 0,63). Az összes tanulót tekintve, egy diák átlagosan 0,71 iskolán kívüli projektfeladatban vett részt egy tanévben (a szórás 0,81).

A tanulók között voltak olyanok, akik nem vettek részt ilyen projektekben. A diákok nagy része 1 szabadon választható iskolán kívüli projektben vett részt. Láthatjuk, hogy a szabadon választható iskolán kívüli projektekben sokkal kevesebben vesznek részt, mint az iskolai projektekben. A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a SZAVFIT-projektfeladatokban résztvevő tanulók, illetve a másik csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

4. A 4. kérdésben arra voltam kíváncsi, hogy általában szívesen vesz-e részt a projektmunkában a tanuló?

Válaszként egy egész számot kellett beírni 0 és 5 között. A számok jelentése:

0	Utálom a projektmunkát.
1	Nem szeretem a projektmunkát.
2	Ha nehezen is, de kibírom.
3	Különböbben nem szeretem, de nem is utálom. Ez van, és kész.
4	Szeretem a projektmunkát általában, de azért néha egy kicsit fárasztó.
5	Szívesen vettem részt eddig az összes projektfeladatban.

A szabadon választható, fizikai témájú, integrált természettudományos projektekben résztvevő tanulók válaszainak átlaga 4,65 (a szórás 0,49). A SZAVFIT-projektekben részt

nem vevő tanulók válaszainak átlaga 4,48 (a szórás 0,54). Az összes tanulót tekintve a válaszok átlaga 4,52 (a szórás 0,54).

A válaszokból tehát az derült ki, hogy egyértelműen kedvelik a tanulók a projektformájú munkavégzést, szívesen vesznek részt a különböző projekteken. (Azt már az előbb láttuk, hogy ezek nagyrészt iskolai projektfeladatokat jelentenek.) A statisztikai t-próba alapján megállapítottam, hogy a két csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között nem mutatható ki szignifikáns a különbség $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

5. Az 5. kérdésben arra voltam kíváncsi, hogy általában látja-e értelmét a projekt munkának a tanuló?

Válaszként egy egész számot kellett beírni 0 és 5 között. A számok jelentése:

0	A projekt munka a legértelmetlenebb feladattípus.
1	Igazi értelmét nem láttam egyik projektnek sem.
2	Nem sok értelmét láttam az eddigi projekteknél, de talán egy kicsi értelmük mégis volt..
3	Valamennyi értelme volt a projekteknél, de azért nem mindig.
4	Szerintem volt értelme a projekt munkánknak, de azért lehetett volna néha egy kicsit jobb is.
5	Tetszett a projekt munka, mert láttam az értelmét a feladatoknak.

A szabadon választható, fizikai témájú, integrált természettudományos projekteken résztvevő tanulók válaszainak átlaga 4,57 (a szórás 0,51). A SZAVFIT-projekteken részt nem vevő tanulók válaszainak átlaga 4,27 (a szórás 0,54). Az összes tanulót tekintve a válaszok átlaga 4,33 (a szórás 0,54).

A válaszokból az derült ki, hogy a diákok szerint a projekt munkának általában van értelme. Ebben a kérdésben nagyon hasonló átlagok jöttek ki összesítésben, mint az előző kérdés válaszainak átlaga; tehát a tanulók egyfelől „érzelmileg” is kedvelik a projektfeladatokat, másfelől hasznosnak is találják őket, általánosságban. A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a két csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

6. A projekt munka során néha egyedül, máskor párosan, esetleg csoportban kell tevékenykedni. A 6. kérdésben arra kerestem választ, hogy melyik fajta munkavégzést mennyire kedvelik a tanulók?

Válaszként egy-egy egész számot kellett beírni 0 és 5 között. A számok jelentése:

0	Teljes mértékben utálok.
1	Nem szeretem.
2	Elviselem valahogy.
3	Tűrhető.
4	Tetszik.
5	Nagyon szeretem.

A tanulók által megadott válaszok átlagai az 1. táblázatban található.

Munka- végzés típusa	Vizsgált tanulók	Átlagérték	Szórás
Egyéni	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	2,65	0,57
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	1,86	0,90
	Összes tanuló	2,02	0,90
Páros	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	4,04	0,37
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	3,18	0,72
	Összes tanuló	3,35	0,75
Csoportos	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	4,57	0,51
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	4,18	0,69
	Összes tanuló	4,25	0,68

1. táblázat Mennyire kedvelik a tanulók az egyéni, a páros,
illetve a csoportos munkavégzést

Láthatjuk, hogy a projektfeladatok során az egyéni munkavégzést inkább csak „elviselik” („eltűrrik”) a tanulók. Sokkal jobban kedvelik a diákok, ha a projekt folyamán valakivel párban oldhatnak meg valamilyen feladatot, és egyértelműen a csoportos munkavégzést szeretik leginkább a projektfeladatok során.

Ehhez természetesen az is szükséges, hogy a projektmunka során olyan csoportok jöjjenek létre, melyekben a tagok jól együtt tudnak dolgozni. Egy rosszul összeállított csoporton belül valószínűleg a tagok nem szívesen dolgoznak együtt, tehát itt nem is valósul meg „valódi” kooperatív munkavégzés.

Egy pedagógus számára persze az is cél lehet, hogy „megtanítsa” a diákokat arra, hogy bárkivel együtt tudjanak dolgozni. A tapasztalataim alapján ez ritkán vezet eredményre. Sokkal jobb, ha a diákok egymás közt szabadon alakítják ki a projektcsoportokat, nem pedig külső (tanári) kényszer hatására.

A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a SZAVFIT-projektfeladatokban résztvevő tanulók és a kontroll csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett, az egyéni, a páros, és a csoportos munkavégzés tekintetében is.

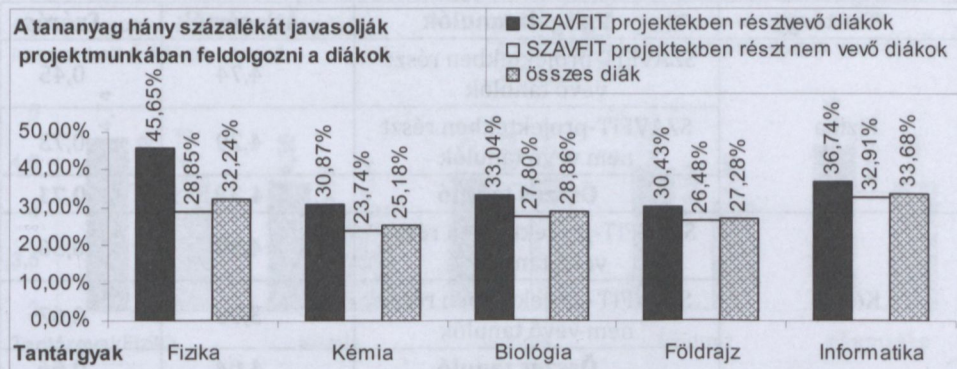
7. A 7. kérdésben arra kerestem választ, hogy a tanulók szerint a tananyag hány százalékát lehetne (kellene) projektmunkával feldolgozni a megadott tantárgyakból?

Válaszként egy-egy százalék értéket kellett beírni 0% és 100% között. A tanulók által megadott válaszok átlagai a 2. táblázatban található.

Tantárgy	Vizsgált tanulók	Átlagérték	Szórás
Fizika	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	45,65%	7,73%
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	28,85%	10,30%
	Összes tanuló	32,24%	11,92%
Kémia	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	30,87%	10,41%
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	23,74%	9,42%
	Összes tanuló	25,18%	10,00%
Biológia	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	33,04%	9,08%
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	27,80%	9,64%
	Összes tanuló	28,86%	9,78%
Földrajz	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	30,43%	11,17%
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	26,48%	12,03%
	Összes tanuló	27,28%	11,92%
Informatika	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	36,74%	11,93%
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	32,91%	14,42%
	Összes tanuló	33,68%	13,99%

2. táblázat A vizsgált tantárgyakból a tananyag hány százalékát lenne érdemes projektmódszerrel feldolgozni a tanulók szerint (átlagértékek)

A tanulók válaszaiból kiderült, hogy szerintük a természettudományos tantárgyaknak hozzávetőlegesen 30%-át érdemes lenne projektelvűen feldolgozni. A könnyebb összehasonlítás érdekében az adatokat grafikusán is láthatjuk az 1. ábrán.



1. ábra A tanulók szerint a természettudományos tantárgyak hány százalékát lenne érdemes projektszerűen tanulni

Egyetlen tanuló sem jelölt meg 10%-nál kisebb értéket, tehát a felsorolt természettudományos tantárgyak tananyagának minimum egy tizedét „szeretnék” a diákok projektmódszerrel feldolgozni.

Megfigyelhetjük, hogy a SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók átlagosan magasabb értékeket adtak meg, mint azok a diákok, akik nem vettek részt ezekben a projektfeladatokban; tehát a szabadon választható, fizikai témájú, integrált természettudományos projektek hatására „projektcentrikusabbá”, „projekt tudatosabbá” váltak a résztvevő tanulók. (Természetesen az is lehetséges, hogy azon tanulók választották a SZAVFIT-projekteket, akik már eleve jobban szerették a projekt-típusú feladatokat.) Valószínű, hogy ezek a tanulók a későbbi projektmunkához is pozitívabban állnak hozzá.

A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a két csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség fizika, kémia és biológia tantárgyakból $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

8. A 8. kérdésben arra voltam kíváncsi, hogy a természettudományos tantárgyak esetén a projektmunkának volt-e későbbi haszna, eredménye a tanulók szerint?

Válaszként egy-egy egész számot kellett beírni 0 és 5 között. A számok jelentése:

0	Egyáltalán semmi későbbi haszna sem volt a projekteknek ebből a tantárgyból.
1	Nagyon kevés későbbi hasznát láttam a projekteknek ebből a tantárgyból.
2	Kevés későbbi haszna volt a projekteknek ebből a tantárgyból.
3	Szerintem közepes mennyiségű haszna volt a projektmunkának ebből a tantárgyból.
4	Elég hasznosnak gondolom a projektfeladatokat ebből a tantárgyból.
5	Nagyon hasznosnak gondolom a projektmunkát ebből a tantárgyból.

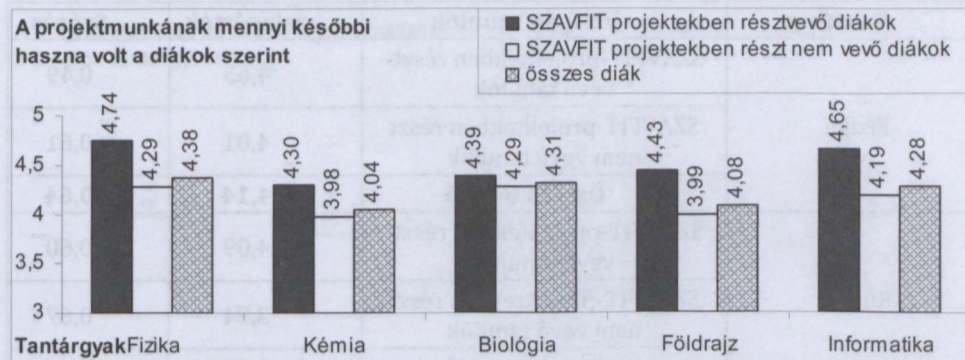
A válaszok alapján megállapítottam, hogy a tanulók mindegyik természettudományos tantárgy esetén hasznosnak értékelték a projektmunkát általánosságban (3. táblázat).

Tantárgy	Vizsgált tanulók	Átlagérték	Szórás
Fizika	SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók	4,74	0,45
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	4,29	0,73
	Összes tanuló	4,38	0,71
Kémia	SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók	4,30	0,56
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	3,98	0,67
	Összes tanuló	4,04	0,66
Biológia	SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók	4,39	0,50
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	4,29	0,60
	Összes tanuló	4,31	0,58
Földrajz	SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók	4,43	0,59
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	3,99	0,64
	Összes tanuló	4,08	0,65
Informatika	SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók	4,65	0,49
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	4,19	0,58
	Összes tanuló	4,28	0,59

3. táblázat A természettudományos tantárgyakból a projektfeladatoknak mennyi későbbi haszna volt a tanulók szerint (átlagértékek)

Az 5 db természettudományos tantárgyat együtt tekintve az átlagérték 4,22. Ez jól összecseng az 5. kérdésre adott válaszok 4,33-as átlagával. (Tehát nagyjából ugyanolyan átlagértékek jöttek ki, amikor a projektmunka értelmére kérdeztem rá, illetve a projektmunka későbbi hasznára.)

Megállapíthatjuk, hogy a természettudományos tantárgyak esetén a tanulók egyértelműen úgy ítélik meg, hogy a munkájuk eredményeit, tapasztalatait a projektek után is felhasználhatják. A diákok tehát olyan ismereteket sajátítanak el a projektek során, amit később is alkalmazhatnak. A könnyebb összehasonlítás érdekében az átlageredményeket oszlopdiagramon is ábrázoltam (2. ábra).



2. ábra A tanulók szerint a megadott tantárgyakból mennyi későbbi haszna volt a projektmunkának (A maximális érték 5.)

A legjobb átlagértékek fizika és informatika tantárgyak esetén adódtak. A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a SZAVFIT-projektfeladatokban résztvevő tanulók és a kontroll csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség fizika, kémia, földrajz és informatika tantárgyakból $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

9. A 9. kérdésben arra kerestem választ, hogy a megadott tantárgyak esetén a projektekben való részvétel hatására tanulónak változott-e pozitív vagy negatív irányban az adott tantárgyhoz fűződő viszonyuk.

Másként fogalmazva: a szaktárgyakhoz kapcsolódó tanulói attitűd változását vizsgáltam. Válaszként egy-egy egész számot kellett beírni -5 és +5 között. Ebben a kérdésben a negatív értékek jelentik azt, ha a projektmunka következtében kevésbé szereti a tanuló az adott tantárgyat; és a pozitív értékek jelentik, ha a projektfeladatok következtében jobban kedveli a diák az adott tantárgyat.

A számok jelentése:

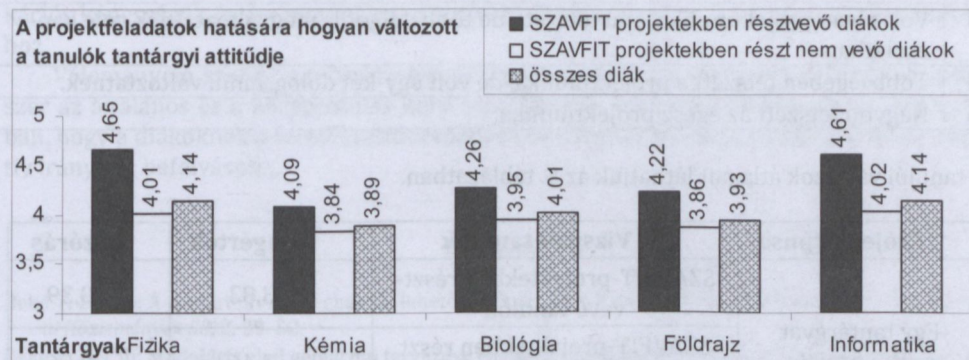
-5	A projektmunka miatt teljesen megutáltam ezt a tantárgyat.
...	...
0	A projektek miatt egyáltalán nem változott meg az adott tantárgyhoz való viszonyom.
...	...
5	A projektmunka miatt sokkal jobban kedvelem ezt a tantárgyat.

A válaszok alapján megállapítottam, hogy a projektmunka hatására mindegyik természettudományos tantárgy esetén a korábbiakhoz képest jóval pozitívabban viszonyulnak a tanulók az adott szaktárgyhoz (4. táblázat).

Tantárgy	Vizsgált tanulók	Átlagérték	Szórás
Fizika	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	4,65	0,49
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	4,01	0,61
	Összes tanuló	4,14	0,64
Kémia	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	4,09	0,60
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	3,84	0,67
	Összes tanuló	3,89	0,66
Biológia	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	4,26	0,54
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	3,95	0,74
	Összes tanuló	4,01	0,71
Földrajz	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	4,22	0,67
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	3,86	0,62
	Összes tanuló	3,93	0,65
Informatika	SZAVFIT-projektekben részt- vevő tanulók	4,61	0,58
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	4,02	0,73
	Összes tanuló	4,14	0,74

4. táblázat A vizsgált tantárgyakból a projektfeladatok hatására hogyan változott a tanulók tantárgyi attitűdje (átlagértékek)

A könnyebb összehasonlítás érdekében az átlageredményeket oszlopdiagramon is ábrázoltam (3. ábra).



3. ábra Hogyan változott a tanulók tantárgyi attitűdje a projektfeladatok hatására

A tanulók válaszaiból kiderült, hogy a projektfeladatok hatására minden természettudományos tantárgy esetén javult az adott tantárgy „érzelmi” tanulói megítélése, azaz javult a tantárgyi attitűd. A tanulók csak pozitív értékeket jelöltek meg; azaz a válaszadók között nincs olyan diák, aki a projektmunka hatására kevésbé „szeretné” az adott tantárgyat, mint azt a projektet megelőzően tette. A legalacsonyabb átlagérték is 4 körül van, ami egyértelműen jónak mondható.

A legmagasabb átlagértékek fizika és informatika tantárgyakból jöttek ki, ami azt jelzi, hogy ezen tantárgyakhoz sokkal pozitívabban állnak hozzá a tanulók a projektmunkát követően. A fizikát tanító pedagógusok valószínűleg megtapasztalták, hogy milyen nehéz a tanulók egy jelentős hányadát motiválni a szaktárgy tanulására.

Maga a fizika tananyag nem lett „könnyebb” a projektek hatására, de a tanulók „beállítódását” mégis sikerült pozitív irányba elmozdítani. A tapasztalataim szerint a motiváltabb tanulók a későbbiek folyamán (egy darabig) hatékonyabban dolgoznak a „normál” tanórákon is. Ez meggyőzheti a kételkedő pedagógusokat arról, hogy érdemes a leggyakrabban alkalmazott frontális osztálymunka mellett (esetleg helyett) csoportos projekt-munkát szervezni.

A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két minta alapján, hogy a SZAVFIT-projektfeladatokban résztvevő tanulók és a kontroll csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikánsnak mondható a különbség fizika, biológia, földrajz és informatika tantárgyakból $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett.

10. A projektfeladatok közül volt olyan, ami csak egyetlen tantárgyat érintett, de voltak olyan projektek is, amelyekben több tantárgy is integrált módon összekapcsolódott. Melyik típus mennyire tetszett? Erre kerestem választ a 10. kérdésben.

Válaszként egy-egy egész számot kellett beírni 0 és 5 között. A számok jelentése:

0	Nagyon rossz volt a projektmunka, utáltam az egészet.
1	Nem tetszett a projektmunka.
2	Különösebben nem tetszett a projektmunka, de azért elviselhető volt.

3	Volt olyan projektmunka, ami tetszett, de több dolgot is megváltoztatnék vele kapcsolatban.
4	Többségében tetszett a projektmunka, de volt egy-két dolog, amin változtatnék.
5	Nagyon tetszett az egész projektmunka.

A tanulói válaszok átlagait láthatjuk az 5. táblázatban.

Projekt típusa	Vizsgált tanulók	Átlagérték	Szórás
Egy tantárgyat érintő projekt	SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók	3,83	0,39
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	3,46	0,56
	Összes tanuló	3,54	0,55
Több tantárgyat összekapcsoló, integrált projekt	SZAVFIT-projektekben résztvevő tanulók	4,70	0,47
	SZAVFIT-projektekben részt nem vevő tanulók	4,52	0,52
	Összes tanuló	4,55	0,52

5. táblázat Mennyire tetszettek az egy tantárgyat érintő projektfeladatok, illetve mennyire tetszettek a több tantárgyat összekapcsoló integrált projektek (átlagértékek)

A válaszokból az derült ki, hogy a tanulók az egy tantárgyat érintő projektfeladatokat elfogadják, de nem „rajonganak” az ilyen projektekért. A több tantárgyat érintő projektfeladatokra adott, az előbbtől 1,01 értékkel magasabb átlag azt jelzi, hogy a több tantárgyat érintő projektmunkában sokkal szívesebben vesznek részt a tanulók. A 4,55-es átlagérték alapján azt mondhatjuk, hogy a diákok többsége „szeret” integrált, több tantárgyat összekapcsoló projektekben tevékenykedni.

Ezt a saját tapasztalataim alapján is hasonlóan ítélem meg. A több tantárgyat is érintő projektmunka során az egyes tanulók sokféle tevékenységi formában vesznek részt és ez a változatos munkavégzés pozitívan befolyásolja a diákok hozzáállását is. A SZAVFIT-projektekben a tanulók örömmel tapasztalták, hogy a fizikai, matematikai, informatikai, stb. ismereteiket együttesen is felhasználhatják; az interdiszciplináris tudásukat hatékonyabban kamatoztathatják a problémák megoldásában.

A statisztikai t-próba alapján megállapítottam a két mintából, hogy a SZAVFIT-projektfeladatokban résztvevő tanulók és a kontroll csoporthoz tartozó tanulók által megadott értékek között szignifikáns a különbség az egy tantárgyat érintő projektfeladatokra adott válaszok alapján $\alpha=0,05$ szignifikancia szint mellett; a több tárgyat érintő projektfeladatok tekintetében viszont nem mutatható ki szignifikáns eltérés.

Összegzés

A cikkben bemutattam, hogy a projektmunka milyen hatást gyakorolt a tanulók természet tudományos attitűdjére. A több természettudományos tantárgyat is integráló projektmunka hatására a tanulók megtanultak csoportokban dolgozni, fejlődött a kommuni-



kációs képességük és összességében pozitívabban viszonyultak a természettudományokhoz.

Véleményem szerint a természettudományos tantárgyak oktatásában a projekt módszer az általános és a középiskolás korú tanulóknál is sikeresen alkalmazható; segít abban, hogy a diákoknak a természettudományos tantárgyakhoz kapcsolódó attitűdjét pozitív irányban befolyásolja.

IRODALOM

- Beke T. 2013a: A gépjárművek meghajtási lehetőségeinek vizsgálata iskolai projektfeladatban. *Módszertani Közlemények* 53, 2. 39–52.
- Beke T. 2013b: Moduláris elvű gépjármű tervezése iskolai projektfeladatban. *Módszertani Közlemények* 53, 3. 42–52.
- Beke T. 2014a: Közlekedéshez kapcsolódó iskolai projektfeladat. *Módszertani Közlemények* 54, 1. 12–24.
- Beke T. 2014b: Megújuló energiaforrások vizsgálata iskolai projektfeladatban. *Módszertani Közlemények* 54, 3. 56–74.
- Hortobágyi K. 1991: *Projekt kézikönyv, Alternatív pedagógiák és módszerek*. Iskolafejlesztés Alapítvány - OKI Iskolafejlesztési Központ, ANTENUS-ERFAPRESS Kft.
- Radnóti K. 2008a: A projekt módszer alkalmazásának gyakorisága a közoktatásban. In: Radnóti K. (szerk.) *A projektpedagógia mint az integrált nevelés egy lehetséges eszköze*. Budapest: Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhazsnú Társaság. 11–22.
- Radnóti K. 2008b: Pedagógiai koncepció. In: Radnóti K. (szerk.) *A projektpedagógia mint az integrált nevelés egy lehetséges eszköze*. Budapest: Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhazsnú Társaság. 23–62.
- Rocard, M. – Csermely P. – Jorde, D., Lenzen, D. – Walberg-Henriksson, H. 2007: *Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*, (Rocard-report). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Rocard, M. – Csermely P. – Jorde, D. – Lenzen, D. – Walberg-Henriksson, H. – Hemmo, V. 2010: Természettudományos nevelés ma: megújult pedagógia Európa jövőjéért. *Iskolakultúra*, 12. 13–30.

Examination of the effects of school project works related to natural Science

Considering the science education system of the EU we can state that there is a remarkable decline in young people's interest in science studies. Teaching Science subjects with the traditional methods are unintelligible and considered unnecessary for most students; this situation needs to be improved. The scholastic natural scientific projects can answer some problems; a project is a collaborative knowledge-sharing method. In this work intended to examine the characteristics of the project method in the science studies.

I have been examining the effects of participation in a project work on the attitude of students towards project work with the help of questionnaires. First of all, I wanted to know in reference to science subjects how project works had affected their stance to the subjects. Therefore I made the students fill in questionnaires regarding all the projects done at our school during the years.

Analysing the answers it became obvious that students welcomed the different projects and they felt the purpose and the usefulness of their works. All the project exercises affected the attitude of the students in a positive way; the greatest improvement was observed in integrated science project works.